



REC'D 07 FEB 2005  
WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche'.

Martine PLANCHE

#### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

BEST AVAILABLE COPY

REMISE DES PÉCESSES  
DATE 28 NOV 2003

LIEU 69 INPI LYON

0314000

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

28 NOV. 2003

Vos références pour ce dossier  
(facultatif) BR 3594 JCM/NC

**Confirmation d'un dépôt par télécopie**

N° attribué par l'INPI à la télécopie

**2 NATURE DE LA DEMANDE**

**Cochez l'une des 4 cases suivantes**

Demande de brevet

Demande de certificat d'utilité

Demande divisionnaire

Demande de brevet initiale

N° \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

ou demande de certificat d'utilité initiale

N° \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Transformation d'une demande de  
brevet européen Demande de brevet initiale

N° \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

**3 TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

BANDE EN ALLIAGE D'ALUMINIUM POUR BRASAGE

**4 DECLARATION DE PRIORITÉ**

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Pays ou organisation

Date \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Pays ou organisation

Date \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »

**5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)**

Personne morale  Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

PECHINEY RHENALU

Prénoms

SA

Forme juridique

N° SIREN

\_\_\_\_\_

Code APE-NAF

\_\_\_\_\_

Domicile  
ou  
siège

Rue

7 Place du Chancelier Adénauer

Code postal et ville

7 5 1 1 6 PARIS

Code postal et ville

FRANCE

Pays

FRANCAISE

Nationalité

FRANCAISE

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »



N° 11354\*03

**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 3 w / 030103

BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES  
DATE 28 NOV 2003

Réserve à l'INPI

LIEU 69 INPI LYON

0314000

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

**1. MANDATAIRE (s'il y a lieu)**

Nom

MOUGEOT

Prénom

Jean-Claude

Cabinet ou Société

PECHINEY

N ° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

10187 - LC004A

Adresse

Rue

Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette

Code postal et ville

[6\_9\_14\_15\_1] LYON CEDEX 06

Pays

FRANCE

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**2. INVENTEUR (S)**

Les demandeurs et les inventeurs  
sont les mêmes personnes

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Oui

Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)  
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

Oui

Non

**3. RAPPORT DE RECHERCHE**

Établissement immédiat  
ou établissement différé

Paiement échelonné de la redevance  
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

Oui

Non

**4. RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la  
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [ ]

**5. SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES  
ET/OU D'ACIDES AMINÉS**

Cochez la case si la description contient une liste de séquences

Le support électronique de données est joint

La déclaration de conformité de la liste de  
séquences sur support papier avec le  
support électronique de données est jointe

Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite »,  
indiquez le nombre de pages jointes

*Jean-Claude*

**6. SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)**

Jean-Claude MOUGEOT

VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI





**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

*Cerfa*  
N° 11354\*03

## **REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Page suite N° 1.../1...

BR/SUITE

22 NOV 2005

Réserve à l'INPI

LIEU 0314000

N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 829 © W /210103

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Cet imprimé est à remplir en caractères	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		BR 3594 JCM/NC	
<b>1) DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date [ ] N° Pays ou organisation Date [ ] N° Pays ou organisation Date [ ] N°	
<b>2) DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale	<input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		PECHINEY ROLLED PRODUCTS LLC	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		[ ]	
Code APE-NAF		[ ]	
Domicile ou siège	Rue	Route 2 South - RAVENSWOOD	
	Code postal et ville	[21611614] WEST VIRGINIA	
	Pays	U.S.A.	
Nationalité		AMERIQUE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>3) DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale	<input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		[ ]	
Code APE-NAF		[ ]	
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville	[ ]	
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>4) SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		Jean-Claude MOUGEOT	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

**Bande en alliage d'aluminium pour brasage**

5

**Domaine de l'invention**

L'invention concerne des bandes en alliage d'aluminium revêtues sur une ou deux faces d'un alliage de brasage, et destinées à la fabrication de pièces brasées, 10 notamment des échangeurs de chaleur pour l'automobile ou le bâtiment, et plus particulièrement de pièces assemblées par brasage sans flux sous atmosphère contrôlée.

15

**Etat de la technique**

15 L'utilisation, pour l'application échangeurs, d'alliages d'âme à durcissement structural (notamment de la série 6xxx : Al-Mg-Si) était très courante tant que le procédé de brasage utilisé était de type brasage sous vide. Le passage à la technologie du brasage sous atmosphère contrôlée avec flux non corrosif Nocolok®, en liaison 20 avec le coût élevé associé aux fours sous vide et à leur maintenance, a mis un point d'arrêt à cet usage. Le procédé Nocolok® impose en effet des contraintes strictes sur l'utilisation d'alliages au magnésium, car cet élément réagit avec le flux, utilisé pour dissoudre la couche d'oxyde, et le rend inopérant. La teneur généralement donnée comme limite est de l'ordre de 0.3%. Au delà, une quantité très importante de flux 25 serait nécessaire, ce qui rendrait l'opération extrêmement coûteuse.

Par ailleurs, la résistance à la corrosion d'un grand nombre de bandes pour échangeurs est basée sur la formation d'une couche anodique à l'interface âme/placage qui impose une très faible teneur en silicium dans l'âme. C'est le cas par exemple des alliages décrits dans le brevet EP 0326337 (Alcan).

30 Les alliages 6xxx ont donc été remplacés très majoritairement par des alliages 3xxx à bas magnésium et bas silicium et l'effet de durcissement structural a été perdu.

Des alliages d'âme de type 3xxx à durcissement structural ont été proposés récemment, par exemple dans le brevet EP 0718072 (Hoogovens Aluminium

Walzprodukte) ou dans la demande EP 1254965 (SAPA Heat Transfer). Dans les deux cas, aucune modification n'a été apportée aux bandes pour améliorer leur brasabilité dans un four Nocolok® standard. Par conséquent, soit la teneur en magnésium doit être limitée à une valeur relativement faible (par exemple inférieure à 0,35% comme dans le cas de la demande EP 1254965), mais l'effet de durcissement structural est alors relativement réduit, soit il est nécessaire d'augmenter la quantité de flux déposée, ou d'utiliser un flux alternatif tel que le flux au césum décrit dans le brevet US 5771962 (Ford). Dans les deux cas, cela se traduit par une augmentation significative du coût de l'opération.

10 L'invention vise à proposer un matériau qui possède à la fois des propriétés de durcissement structural, mais aussi une bonne aptitude au brasage dans les lignes Nocolok® existantes.

### **Objet de l'invention**

15 L'invention a pour objet une bande ou tôle en alliage d'aluminium de composition (% en poids) :

Si : 0,3 – 1,0   Fe < 1,0   Cu : 0,3 – 1,0   Mn : 0,3 – 2,0   Mg : 0,3 – 3,0   Zn < 6,0  
 Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 2,0   Co < 2,0   Bi < 0,5   Y < 0,5  
 20 autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,  
 revêtue sur au moins une face d'un alliage d'aluminium de brasage contenant de 4 à 15% de silicium et de 0,01 à 0,5% de l'un au moins des éléments Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou de mischmetal.

Une composition préférée pour l'alliage d'âme est :

25 Si : 0,3 – 1,0   Fe < 0,5   Cu : 0,35 – 1,0   Mn : 0,3 – 0,7   Mg : 0,35 – 0,7   Zn < 0,2  
 Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 1,0   Co < 1,0   Bi < 0,5   Y < 0,5  
 autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,

L'invention a également pour objet un procédé d'assemblage de tôles en alliage d'aluminium telles que définies ci-dessus comportant un brasage sans flux sous atmosphère contrôlée à une température comprise entre 580 et 620°C, un refroidissement rapide et éventuellement un revenu à une température comprise entre

30

80 et 250°C. Dans le cas de la fabrication d'échangeurs thermiques, le revenu peut s'effectuer en cours de fonctionnement dans les parties chaudes de l'échangeur.

### Description des figures

5

Les figures 1a et 1b représentent, respectivement en vue de dessus et vue de côté, les éprouvettes en V utilisées dans les exemples pour évaluer l'aptitude au brasage.

La figure 2 représente la définition de la largeur du joint brasé dans le test d'aptitude au brasage décrit dans les exemples.

10

### Description de l'invention

L'invention repose sur la sélection, pour le brasage sans flux, d'une composition particulière pour l'alliage d'âme, en combinaison avec l'addition à l'alliage de placage d'un ou plusieurs éléments permettant d'en modifier les propriétés de surface, comme la tension superficielle ou la composition de la couche d'oxyde.

L'alliage d'âme contient du manganèse et du cuivre, ainsi que du silicium et du magnésium pour permettre un durcissement par précipitation de Mg<sub>2</sub>Si.

La teneur en silicium doit être supérieure à 0,3% pour permettre la formation d'une 20 quantité suffisante de Mg<sub>2</sub>Si, mais rester inférieure à 1% si on veut garder un écart suffisant entre les températures de fusion de l'alliage d'âme et de l'alliage de placage.

La teneur en magnésium est comprise entre 0,3 et 3,0%, et de préférence entre 0,35 et 0,7%. Elle doit être suffisante pour permettre la formation de Mg<sub>2</sub>Si, et n'est pas limitée, comme dans la demande EP 1254965, par le risque de réaction avec le flux, 25 puisqu'il n'y en a pas. Contrairement à ce qui est préconisé dans la demande de brevet EP 1254965, on ne vise pas un excès de silicium par rapport à la quantité stoechiométrique pour former Mg<sub>2</sub>Si, mais au contraire un excès de magnésium. Cependant, le magnésium ayant une influence défavorable sur la formabilité, il est souhaitable de le limiter à 0,7% pour les applications exigeant une mise en forme importante.

30 Le cuivre augmente la résistance mécanique de l'alliage lorsqu'il est en solution solide. Contrairement à l'enseignement de EP 1254965, la demanderesse n'a pas

constaté de diminution de la résistance à la corrosion au-delà de 0,3% à condition de ne pas dépasser 1%, limite à partir de laquelle le cuivre précipite. Au contraire, la présence de cuivre en solution solide augmente le potentiel de corrosion. Une raison supplémentaire de ne pas dépasser 1% est d'éviter de trop abaisser la température de fusion de l'alliage.

L'alliage de placage est, de manière habituelle, un alliage d'aluminium contenant de 4 à 15% de silicium, et éventuellement d'autres éléments d'addition tels que Cu, Mg ou Zn. Une des caractéristiques de l'invention est d'ajouter à l'alliage de placage un ou plusieurs éléments permettant d'améliorer sa mouillabilité, appartenant au groupe constitué par Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou du mischmetal, qui est un mélange de terres rares non séparées. C'est cette meilleure mouillabilité qui permet d'éviter l'utilisation d'un flux au brasage, sans pour autant opérer sous vide.

L'alliage de brasage est le plus souvent plaqué sur l'alliage d'âme par colaminage. Dans le cas où l'alliage de brasage est plaqué sur une seule face, l'autre face peut être revêtue, de manière connue en soi, d'un alliage sacrificiel, généralement de type Al-Zn, destiné à améliorer la résistance à la corrosion de l'alliage d'âme.

L'alliage de brasage peut également être déposé sous forme de particules, notamment de particules Al-Si, comme décrit par exemple dans le brevet EP 0568568 (Alcan International). Pour le brasage sous atmosphère contrôlée, les particules d'alliage de brasage sont généralement associées à des particules de flux, en particulier de flux à base de fluorures comme le fluoro-aluminate de potassium, et d'un liant tel qu'une résine polymère. Un avantage particulier de l'invention dans ce cas est d'éviter la présence de flux dans le revêtement.

De 0,05 à 0,5% de bismuth et/ou de 0,01 à 0,5% d'yttrium peuvent également être incorporés en plus à l'alliage d'âme.

Le brasage peut s'effectuer sans flux sous atmosphère contrôlée, par exemple d'azote ou d'argon, à une température comprise entre 580 et 620°C, qui permet la fusion de l'alliage de brasage, mais assure également la mise en solution de l'alliage d'âme. Cette mise en solution est suivie d'un refroidissement rapide, par exemple à l'air pulsé. On peut effectuer un revenu de la pièce assemblée à une température comprise entre 80 et 250°C.

Dans le cas de la fabrication d'échangeurs thermiques, il est parfois possible d'effectuer le revenu en fonctionnement dans les parties les plus chaudes de l'échangeur, par exemple les tubes de radiateurs de refroidissement des moteurs d'automobile.

5

### Exemple

On a coulé plusieurs plaques d'alliages d'âme dont les compositions respectives sont indiquées au tableau 1:

10

Tableau 1

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti	Bi	Y	Ca
M	0.40	0.22	0.63	0.57	0.47	0.08	-	-	-
M + Bi	0.39	0.22	0.62	0.59	0.49	0.09	0.15	-	-
M + Y	0.39	0.24	0.61	0.57	0.47	0.09		0.05	-
M + Ca	0.40	0.22	0.63	0.57	0.47	0.08	-	-	0.05

ainsi que des plaques d'alliage de placage 4047 (Al-12%Si) ou 4047 + 0.19% Bi ou  
15 4047 + 0.05% Y ou 4047 + 0.05% Ca. Des assemblages sont réalisés à partir de ces plaques de telle sorte que l'épaisseur d'alliage de placage représente 10% de l'épaisseur totale. Ces assemblages sont laminés à chaud, puis à froid de façon à produire des bandes plaquées d'épaisseur 0.3 mm. Ces bandes sont ensuite soumises à un traitement de restauration de 10 h à 260°C.

20 L'éprouvette décrite à la figure 1 a été utilisée pour évaluer la brasabilité de ces matériaux. Le « V » est constitué d'une bande nue en alliage 3003, à l'état H24, et d'épaisseur 0.3 mm. Un traitement de dégraissage de 15 min à 250°C est appliqué au métal à braser. Aucune autre préparation de surface n'est appliquée et en particulier aucun flux n'est déposé. Le brasage se fait dans un four en verre à double paroi qui permet de visualiser les mouvements de brasure liquide et la formation des joints au cours du traitement. Le cycle thermique est composé d'une phase de montée en température jusqu'à 610°C avec une vitesse d'environ 20°C/min, d'un maintien de 2  
25

6

min à 610°C, et d'une descente à environ 30°C/min. Le tout se fait sous balayage continu d'azote, avec un débit de 8 l/min.

Les résultats sont qualifiés par une note de A à E selon l'échelle suivante :

Note	A	B	C	D	E
Longueur de joint formée par rapport à la longueur totale	100%	90%	75%	50%	0%

5

Les résultats sont indiqués au tableau 2 :

Tableau 2

Ame	Placage	Brasabilité
M	4047	E
M	4047 + Bi	B
M + Bi	4047 + Bi	A
M + Y	4047 + Y	B
M	4047 + Ca	E

10

Les caractéristiques mécaniques sont mesurées sur les composites M/4047+Bi, M+Bi/4047+Bi et M+Y/4047+Y à la fois après brasage, et après différents traitements de revenu. Le tableau 3 présente les valeurs obtenues et les compare avec un alliage N utilisé classiquement pour les bandes destinées aux échangeurs, et de 15 composition :

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti
N	0.19	0.15	0.68	1.38	-	0.08

7  
Tableau 3

Composite	Etat	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>0,2</sub> (MPa)	A (%)
M/4047 + Bi	Après brasage	202	95	9,3
M/4047 + Bi	Après brasage + 4 h à 180°C	236	169	5,8
M/4047 + Bi	Après brasage + 8 h à 180°C	236	191	3,3
M + Bi/4047 + Bi	Après brasage	210	100	8,4
M + Bi / 4047 + Bi	Après brasage + 4 h à 180°C	231	172	4,8
M + Bi / 4047 + Bi	Après brasage + 8 h à 180°C	245	196	4,1
M + Y / 4047 + Y	Après brasage	207	95	9,4
M + Y / 4047 + Y	Après brasage + 4 h à 180°C	240	170	6,4
M + Y / 4047 + Y	Après brasage + 8 h à 180°C	256	198	5,2
N/4045	Après brasage	166	64	18,0
N/4045	Après brasage + 4 h à 180°C	164	60	16,9
N/4045	Après brasage + 8 h à 180°C	163	60	17,0

On constate l'effet très favorable du durcissement structural sur la résistance mécanique, surtout après revenu.

**Revendications**

5        1. Bande ou tôle en alliage d'aluminium d'âme de composition (% en poids) :  
            Si : 0,3 – 1,0   Fe < 1,0   Cu : 0,3 – 1,0   Mn : 0,3 – 2,0   Mg : 0,3 – 3,0  
            Zn < 6,0   Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 2,0   Co < 2,0   Bi < 0,5  
            Y < 0,5   autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium,  
10        revêtue sur au moins une face d'un alliage d'aluminium de brasage  
            contenant de 4 à 15% de silicium et de 0,01 à 0,5% de l'un au moins des  
            éléments Ag, Be, Bi, Ce, La, Pb, Pd, Sb, Y ou de mischmetal.

15        2. Bande ou tôle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la teneur en  
            cuivre de l'alliage d'âme est comprise entre 0,35 et 1%.

15        3. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la  
            teneur en manganèse de l'alliage d'âme est comprise entre 0,3 et 0,7%.

20        4. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la  
            teneur en magnésium de l'alliage d'âme est comprise entre 0,35 et 0,7%.

25        5. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la  
            teneur en zinc est inférieure à 0,2%.

25        6. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la  
            teneur en bismuth est comprise entre 0,05 et 0,5%.

30        7. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la  
            teneur en yttrium est comprise entre 0,01 et 0,5%.

30        8. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que  
            l'alliage d'âme a pour composition :

9

Si : 0,3 – 1,0   Fe < 0,5   Cu : 0,35 – 1,0   Mn : 0,3 – 0,7   Mg : 0,35 – 0,7  
Zn < 0,2   Ti < 0,1   Zr < 0,3   Cr < 0,3   Ni < 1,0   Co < 1,0   Bi < 0,5  
Y < 0,5   autres éléments < 0,05 chacun et 0,15 au total, reste aluminium.

5      9. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'alliage de brasage est plaqué sur l'alliage d'âme par colaminage.

10     10. Bande ou tôle selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le revêtement d'alliage de brasage est constitué de particules, éventuellement enrobées dans une couche de résine.

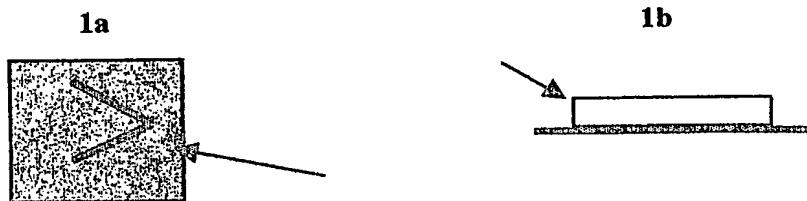
15     11. Procédé d'assemblage de tôles en alliage d'aluminium selon l'une des revendications 1 à 10, comportant un brasage sans flux sous atmosphère contrôlée à une température comprise entre 580 et 620°C, un refroidissement rapide et éventuellement un revenu à une température comprise entre 80 et 250°C.

20     12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour la fabrication d'échangeurs thermiques et que le revenu s'effectue en cours de fonctionnement des échangeurs dans leurs parties chaudes.

12

Fig. 1/2

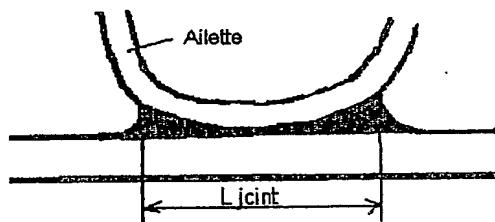
5



10

Fig. 2/2

15



Pour vous informer : INPI DIRECT

INPI DIRECT 0 825 83 85 87  
0.15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

INV

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BR 3594 JCM/NC
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 111 000
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
BANDE EN ALLIAGE D'ALUMINIUM POUR BRASAGE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
<b>PECHINEY</b> Monsieur Jean-Claude MOUGEOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom HENRY		
<input type="checkbox"/> Prénoms Sylvain		
Adresse	Rue	25 Boulevard du Guillon
	Code postal et ville	13 181 51 01 VOIRON
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom DULAC		
<input type="checkbox"/> Prénoms Sandrine		
Adresse	Rue	50 Rue Jean Pain
	Code postal et ville	13 181 61 01 FONTAINE
Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/> Nom _____		
<input type="checkbox"/> Prénoms _____		
Adresse	Rue	_____
	Code postal et ville	11 111 11
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
28 Novembre 2003		
Jean-Claude MOUGEOT		

**FR 04/03002**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**